

0 381 904

Cleaning device for overhanging surfaces like ceilings and arches.

Cleaning device for arches (7).

The device (10) comprises a tank (11) which is open at the arched roof (7) side thereof and in contact with said arched roof by means of sealing edges (15). The tank is deformable and in elastical support on a mobile arm (2). The curvature of the tank (11) is adapted (53) as a function of the rounding of the arche (7). The used waters are recuperated (pipe 45). Particularly used for cleaning of the metro and all types of tunnels.



Cleaning device for overhanging surfaces such as ceilings and arches.**Publication number:** EP0381904**Publication date:** 1990-08-16**Inventor:** DUCREUX PIERRE; GAUTHIER RENE; METTEEY MICHEL**Applicant:** PROTEE (FR)**Classification:****- international:** E01H1/00; E01H1/10; E01H1/00; (IPC1-7): E01H1/10**- European:** E01H1/00D; E01H1/10B2**Application number:** EP19890402265 19890810**Priority number(s):** CA19890610126 19890901; FR19880010418 19880802**Also published as:**

FR2635024 (A1)

CA1330851 (A)

EP0381904 (B1)

Cited documents:

FR2583629

FR2584747

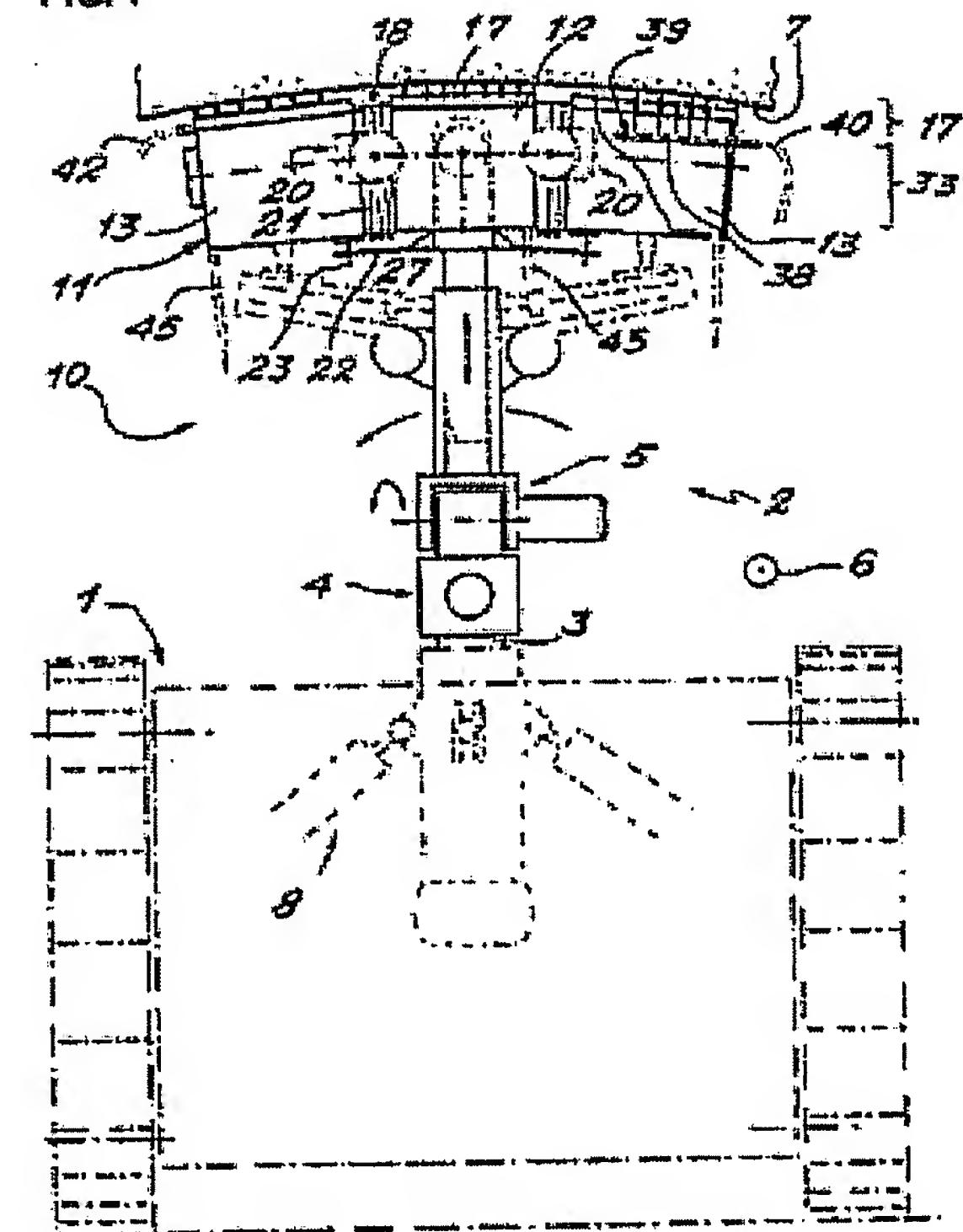
US3601832

BE347134

FR2635024

[Report a data error here](#)**Abstract of EP0381904**

Arch cleaning tool (7). The tool (10) is formed from a tank (11) which is open over the arch (7) and in contact with it by sealing edges (15). The tank (11) is deformable (20, 22, 23) and bearing in an elastic manner (62) on a mobile arm (2). The curvature of the tank (11) is adjusted (53) according to that of the arch (7). The dirty water is collected (pipe 45). Application to the cleaning of an underground railway system in particular, and of any type of tunnel.

FIG.1



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 381 904
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 89402265.6

⑮ Int. Cl. 5: E01H 1/10

⑭ Date de dépôt: 10.08.89

⑯ Date de publication de la demande:
16.08.90 Bulletin 90/33

⑰ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

⑲ Demandeur: PROTEE Groupement d'Intérêt
Economique
159, Boulevard de la Villette
F-75010 Paris(FR)

⑳ Inventeur: Ducreux, Pierre
37 rue Royale
F-91330 Yerres(FR)
Inventeur: Gauthier, René
Résidence Les Bastides Blanches
Bât. La Grande Bastide, F-84120 Pertuis(FR)
Inventeur: Metteey, Michel
5 Résidence Le Survile
F-13510 Eguilles(FR)

㉑ Mandataire: Mongrédiens, André et al
c/o BREVATOME 25, rue de Ponthieu
F-75008 Paris(FR)

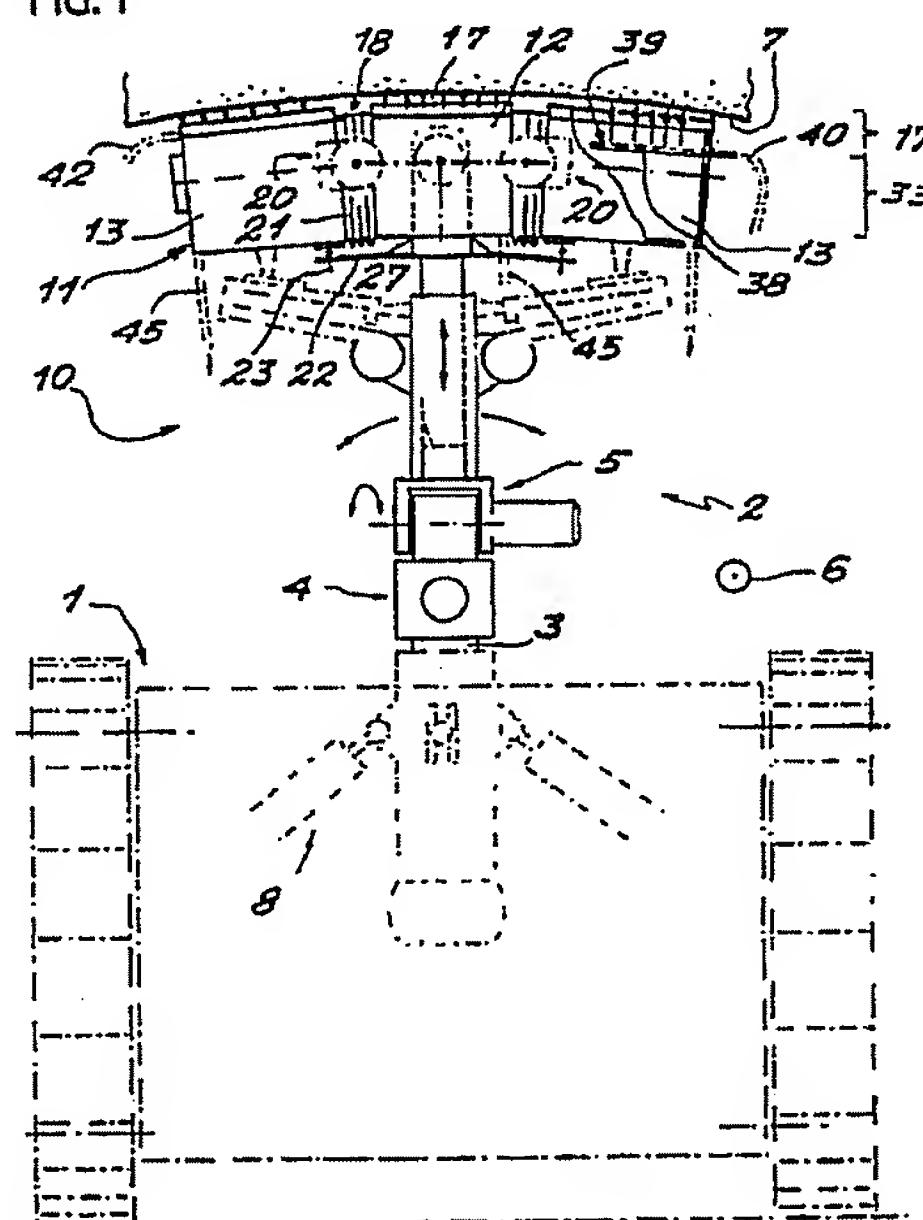
㉒ Outil de nettoyage de surfaces surplombantes telles que plafonds et voûtes.

㉓ Outil de nettoyage de voûtes (7).

L'outil (10) se compose d'un bac (11) ouvert sur la voûte (7) et en contact avec elle par des bordures d'étanchéité (15). Le bac (11) est déformable (20, 22, 23) et en appui élastique (62) sur un bras mobile (2). La courbure du bac (11) est réglée (53) en fonction de celle de la voûte (7). Les eaux usées sont récupérées (tuyau 45).

Application au nettoyement du métro en particulier, et de tout type de tunnels.

FIG. 1



OUTIL DE NETTOYAGE DE SURFACES SURPLOMBANTES TELLES QUE PLAFONDS ET VOÛTES

La présente invention a trait à un outil de nettoyage de surfaces surplombantes et en particulier de plafonds et de voûtes, surfaces qui peuvent être plates ou courbes.

Un problème important posé lors du nettoyage industriel de ces surfaces consiste en ce que les liquides de nettoiement et de rinçage qui y sont projetés retombent en pluie ou en ruisselant le long de parois latérales, ce qui est indésirable dans nombre de cas, notamment pour le nettoiement des couloirs et quais de métropolitain où une telle humidité produirait des dégâts et ne pourrait s'évaporer.

Le brevet français n°2 579 535 présente ainsi un système de nettoiement comprenant en particulier des buses d'arrosage à l'extrémité d'un bras mobile et déformable fixé à un véhicule ; les rampes de buses d'arrosage sont extensibles dans le sens transversal, ce qui leur permet, selon la courbure de la voûte, de nettoyer la plus grande largeur possible. Toutefois, ce système ne possède aucun dispositif de récupération des eaux usées et ne résout donc pas le problème évoqué ci-dessus.

Un objet essentiel de l'invention est donc de fournir un outil de nettoyage qui permette de récupérer les eaux usées. On y parvient en entourant les buses de projection de liquide d'un bac ouvert vers la surface à nettoyer et muni d'une bordure qui crée une étanchéité en s'appuyant sur cette surface.

Il est cependant nécessaire que le bac, qui doit être de largeur assez importante pour obtenir des cadences de nettoyage acceptables, soit déformable transversalement pour s'adapter à la courbure des voûtes. Le bac a donc une forme d'ensemble variable et s'appuie sur le bras du véhicule par une succession d'appuis élastiques, d'autres appuis élastiques pouvant par ailleurs relier diverses parties rigides du bac entre elles.

Un autre objet de l'invention est d'incorporer des moyens qui permettent de commander la courbure du bac avant que celui-ci n'atteigne la surface à nettoyer, de façon à ne devoir appuyer sur cette surface qu'avec une pression modérée et uniforme sur toute la largeur du bac. Un objet supplémentaire de l'invention consiste à incorporer des moyens de lavage appropriés et efficaces dans le bac.

L'outil de nettoyage selon l'invention comprend donc, dans sa forme la plus générale, un bac ouvert vers la surface à nettoyer et muni d'une bordure souple destinée à s'appuyer sur la surface en réalisant une liaison étanche, le bac étant disposé à une extrémité d'un bras mobile dont l'autre extrémité est liée à un véhicule, l'intérieur du bac étant muni de buses de projection de liquide de

nettoyage vers la surface et d'un dispositif de récupération de liquide de nettoyage usé, le bac étant par ailleurs déformable pour s'adapter à la courbure de la surface et relié au bras par des raccordements incluant des appuis élastiques.

Dans sa réalisation préférée, le bac est composé de parties disposées en chaîne transversale et reliées entre elles par des articulations. Ces parties peuvent ainsi être au nombre de trois, les deux parties extrêmes étant reliées au bras par des appuis élastiques et la partie médiane étant soutenue par les parties extrêmes à l'aide de raccordements élastiques. Notamment dans cette réalisation, les appuis élastiques peuvent consister en des ressorts d'extension oblique et déplaçables horizontalement ou obliquement par rapport au bras mobile pour pouvoir ajuster la courbure du bac.

Les buses de projection de liquide pourront être complétées par des brosses rotatives.

L'invention va maintenant être décrite dans sa réalisation préférée à l'aide des cinq figures suivantes annexées à titre illustratif et non limitatif :

la figure 1 est une vue de face de l'invention ;
la figure 2 est une vue de dessus de l'invention ;
la figure 3 est une vue d'un détail de la figure 1 ;
la figure 4 est une vue de côté d'un détail de la figure 3 ; et
la figure 5 représente un élément constitutif de l'invention vu de côté.

Les figures montrent que l'outil de nettoyage est monté au-dessus d'un véhicule 1 qui peut être selon le cas conduit ou automatique et sur la surface supérieure duquel s'élève un bras mobile 2. Le bras mobile 2 est déformable et possède un degré de liberté de translation verticale 3, un degré de liberté de rotation dans le plan transversal (roulis) 4 et un degré de liberté de rotation dans le plan longitudinal 5 (tangage), les mots "longitudinal" et "transversal" étant pris par rapport au sens de marche 6 du véhicule 1. Le bras mobile 2 est par ailleurs relié au véhicule 1 par une liaison à rotule et vérins 8 qui lui permet d'être orienté. La surface à nettoyer 7 est ici une voûte légèrement concave, mais l'invention peut également s'appliquer à des plafonds plats, à des surfaces supérieures également convexes ainsi qu'à des murs collatéraux obliques de voûtes, et d'une façon générale à toute surface surplombante.

L'outil de nettoyage 10 comprend tout d'abord un bac 11 composé de trois parties disposées en chaîne : une partie centrale 12 et deux parties extrêmes 13 situées transversalement par rapport à

la partie centrale 12. Les parties centrale 12 et extrêmes 13 délimitent un volume commun 14 ouvert vers le haut. Chacune des parties 12 et 13 est munie d'une bordure supérieure le long de son contour, qui est suffisamment souple pour pouvoir s'appliquer sur la voûte 7 en suivant la courbure de celle-ci et en maintenant par conséquent l'étanchéité. Plus précisément, on peut préconiser, pour chacune des parties 12 et 13, une bordure double constituée d'une bordure de poils de brosse très denses 15 et une bordure en bande racleuse souple 16 telle que du Néoprène parallèle et extérieure à la précédente. Les bordures 17 avant et arrière présentent des zones de recouvrement 18 à la jonction des parties 12 et 13 du bac. Les parties extrêmes 13 possèdent également une bordure latérale double 17 de même nature. Cette disposition est utile pour maintenir l'étanchéité du bac 11 quand il s'appuie sur des surfaces à reliefs, comme les surfaces de métropolitain recouvertes de carreaux dont les chanfreins sont importants : les bandes racleuses 16 ont une assez forte rigidité de torsion, si bien qu'elles ne peuvent pénétrer entre les chanfreins de carreaux joints. Les poils de brosse ont en revanche cette faculté.

Alors que la souplesse des bordures 17 permet de s'adapter dans une certaine mesure aux variations de courbure de la voûte 7, l'outil de nettoyage 10 doit pouvoir s'adapter à des surfaces à nettoyer de formes beaucoup plus variées. De plus, les bordures doivent être appliquées avec une pression relativement faible sur la surface 7, ce que le degré de liberté vertical 3 du véhicule est impuissant à assurer à lui seul.

La première difficulté est résolue par un montage non rigide des différentes parties 12 et 13 du bac 11 entre elles ; la seconde est résolue par un montage élastique du bac 11 sur le bras mobile 2.

A cet effet, chacune des parties extrêmes 13 est reliée à la partie centrale 12 au moyen d'une articulation 20 d'axe longitudinal, ainsi que par des soufflets 21 au-dessous des bordures 17 pour maintenir l'étanchéité.

Une liaison élastique en rotation entre la partie centrale 12 et les parties extrêmes 13 est apportée par des ressorts à lame 22 dont une extrémité est fixée au fond de la partie centrale 12 et dont l'autre extrémité s'appuie, par l'intermédiaire d'une vis de réglage 23, sur le fond des parties extrêmes 13.

Par ailleurs (figures 3 et 4), les parties extrêmes 13 sont reliées au bras mobile 2 par un mécanisme comprenant, pour chacun d'entre eux, un vérin électrique 52 dont le corps 53 est articulé au bras mobile 2 par un pivot 54 et dont la tige 55 entraîne un coude 56 dont le grand côté 57 coulisse avec un jeu suffisant dans un évidement 58 du grand côté d'une équerre 59. L'équerre 59 est reliée au bras mobile 2 par une articulation 60 ; son

petit côté est muni d'un point d'attache articulé 61 pour une extrémité d'un ressort de traction 62, dont l'autre extrémité est fixée à un point d'attache articulé 63 du petit côté du coude 56.

5 L'équerre 59 comprend, sur la face de son grand côté opposée au vérin électrique 52, deux montants recourbés 64 séparés par une rainure 65 et enfermant un chemin de roulement 66. Une patte triangulaire 67 dont la base est fixée au fond de la partie extrême 13 pénètre à travers la rainure 65, et sa pointe est munie d'un rouleau 68 qui circule dans le chemin de roulement 66.

10 L'extension de la tige 55 du vérin électrique 53 entraîne une tension supplémentaire du ressort 62, et donc un pivotement de l'équerre 59 qui soulève la partie extrême 13, modifiant les angles entre les différentes parties 12 et 13 du bac 11 et donc son rayon de courbure. Pour chaque utilisation, les vis 23 qui agissent en coopération avec les ressorts à lame 22 peuvent évidemment être réglées.

15 La position d'ensemble du bac 11 est maintenue au moyen d'un mât vertical 27 qui coulisse dans le bras mobile 2 et dont une extrémité est constituée par une chape 50 articulée à l'avant et à l'arrière de la partie centrale 12, à deux bouts d'arbre 51 dépassant de celle-ci.

20 Le rayon de courbure du bac 11 est communiqué au véhicule par un palpeur 69 sur le bras mobile 2 et dont le doigt 70 vient au contact d'une surface biseautée 71 du mât vertical 27.

25 On se reporte maintenant davantage à la figure 2 pour examiner les différents composants utilisés pour le nettoyage et leur disposition dans le bac 11.

30 On remarque tout d'abord que le volume 14 est pour l'essentiel occupé par des brosses 30 rotatives, de forme cylindrique et montées chacune sur un tambour 31 ou 31'. Une brosse 30 s'étend dans chaque partie 12 ou 13 du bac 11 et son sens de rotation est transversal. L'entraînement est effectué par l'un ou l'autre de deux moteurs électriques 32 disposés dans les tambours 31 des brosses 30 situées dans les parties extrêmes 13.

35 Les moteurs 32 s'appuient sur les bords latéraux 33 des parties extrêmes 13 ; leurs arbres sont terminés chacun par un accouplement sphérique 34 formé comme son nom l'indique d'une portion de sphère. Le tambour 31' de la brosse 30 située dans la partie centrale 12 est muni de flasques extrêmes évidés de façon à pouvoir y introduire les deux accouplements sphériques 34, soutenant ainsi le tambour 31' qui est par ailleurs relié en rotation à l'un des accouplements sphériques 34 par un clavetage 35.

40 Les tambours 31 des brosses 30 situées dans les parties extrêmes 13 sont par contre reliés rigidelement à l'accouplement sphérique 34 du moteur 32 qu'elles entourent. Pour permettre de réaliser

ces différentes liaisons, les tambours 31 et 31' de brosses 30 adjacentes présentent chacun une saillie 36 et un évidement 37 complémentaire - leur contour étant en forme d'un pas d'hélice - et qui permettent de réaliser un emboîtement des tambours 31 et 31' avec un léger jeu qui est fonction des déformations de courbure du bac 11 que l'on s'autorise.

Les tambours 31 des brosses 30 situées dans les parties extrêmes 13 sont perforés de façon que le liquide détergent issu de deux rangées 38 de buses de projection de liquide de nettoiement puisse traverser les tambours 31. Les rangées 38 de buses sont ici au nombre de deux pour chaque partie extrême 13 et sont situées entre le moteur 32 et le tambour 31, à l'avant et à l'arrière du moteur 32. Leurs buses de projection 39 sont orientées à la fois vers le haut et vers l'intérieur dans le sens transversal de façon à effectuer un arrosage uniforme de la voûte 7, y compris à l'emplacement de la partie centrale 12. Les rangées 38 s'étendent sur toute la longueur des brosses 30 et sont alimentées par des tuyaux 40 partiellement représentés et qui sortent des bords latéraux 33 des parties extrêmes 13 pour se raccorder au véhicule 1 en étant attachés de manière lâche au bras mobile 2.

L'action du nettoyage est complétée par des rampes de rinçage 41 qui s'étendent sur toute la longueur du bac 11 et qui sont situées juste devant la bordure arrière 17 et éventuellement, si on prévoit une possibilité de marche arrière pour le véhicule 1, juste derrière la bordure avant 17. Les rampes de rinçage 41 sont garnies de buses 46 de projection d'eau de rinçage dirigées vers le haut et sont alimentées en eau par des tuyaux souples 42 courant parallèlement aux tuyaux 40 jusqu'au véhicule 1. Les rampes de rinçage 41 sont bien entendu souples à l'emplacement des jonctions 18. Des collierettes 43 assurent la fixation des rampes 41 au bac 11, et on peut prévoir des bordures d'étanchéité supplémentaires 44 entre les rampes 41 et les brosses 30 afin d'assurer une séparation parfaite entre les fonctions de nettoyage et de rinçage.

L'évacuation des eaux usées et des salissures est effectuée par aspiration à l'aide de tuyaux d'évacuation 45 se raccordant au fond de chacune des parties 12 et 13 du bac 11 ainsi qu'un réservoir de vidange non représenté dans le véhicule.

La mise en place de l'outil de nettoyage 10 s'effectue tout d'abord en orientant le bras mobile 2 par une action sur sa liaison 8 au véhicule 1, puis en orientant l'outil 12 face à la voûte 7 par une action sur les degrés de liberté 4 et 5 de tangage et de roulis du bras mobile 2. Le conducteur du véhicule 1 (ou le système de pilotage, dans le cas où le véhicule 1 est robotisé) est aidé par les indications de rangées de capteurs de proximité 75

situées dans le bac 11, à proximité de ses quatre coins. Chacun des capteurs de proximité 75, représenté figure 5, est constitué d'un galet 76 roulant à l'extrémité d'une bielle 77 dont l'autre extrémité est articulée à un point fixe 78 d'un corps 79 fixé au bac 11. Un piston 80 est articulé à un point intermédiaire de la bielle il comprime, en fonction du déplacement du galet 76, un fluide dont la pression ou le déplacement est mesuré. Toujours à l'aide de ces capteurs de proximité, la courbure du bac 11 est réglée à l'aide des vérins électriques 53 jusqu'à ce que la surface supérieure du bac 11 soit parfaitement parallèle à la voûte 7. Le bras mobile 2 est alors soulevé, par action sur le degré de liberté de translation verticale 3, d'une hauteur déterminée de façon à appliquer le bac 11 sur la voûte 7 avec une pression connue à l'avance. Cette pression doit être suffisante pour réaliser l'étanchéité, sans être cependant trop importante car les bordures 17 seraient rapidement usées. Les brosses 30, les rangées 38 de buses et les rampes de rinçage 41 sont alors mises en marche et alimentées en liquide de façon à projeter du détergent sur la voûte 7, puis à la brosser et à la rincer. Les eaux usées et les salissures tombent dans le fond du bac 11 et sont aspirées par les tuyaux d'évacuation 45.

Il est important de noter que l'outil s'adapte à des légères variations de courbure et de hauteur de la voûte 7 à l'aide tout d'abord des ressorts 62 entre le bac 11 et le bras mobile 2, à l'aide également des ressorts à lame 22 entre les différentes parties 12 et 13 du bac 11 et enfin par le fait que les différents degrés de liberté 3, 4 et 5 du bras mobile 2 peuvent être munis d'accouplements élastiques qui leur confèrent une certaine souplesse par rapport aux réglages effectués par leurs moteurs pas à pas. Si la pression de contact sur la voûte 7 devient excessive sur une partie 12 ou 13 du bac 11, cette partie s'abaisse donc vis-à-vis des autres, ce qui soulage ses bordures 17 ainsi que sa brosse 30.

Il est cependant clair que d'autres formes de réalisation sont possibles sans s'éloigner de l'idée directrice de l'invention, qui est un outil de nettoyage permettant, au moyen d'un bac déformable et situé sur des appuis élastiques, de garantir l'étanchéité d'une action de nettoyage sur des parois de forme variable.

Revendications

1. Outil de nettoyage (10) de surfaces surplombantes (7) et en particulier de plafonds et de voûtes, caractérisé en ce qu'il comprend un bac (11) ouvert vers la surface et muni d'une bordure (17) souple destinée à s'appuyer sur la surface en

réalisant une liaison étanche, le bac (11) étant disposé à une extrémité d'un bras mobile (2) dont l'autre extrémité est liée à un véhicule (1), l'intérieur du bac étant muni de buses (39) de projection de liquide de nettoyage vers la surface (7) et d'un dispositif (45) de récupération par aspiration de liquide de nettoyage usé, le bac étant par ailleurs déformable pour s'adapter à la courbure de la surface et relié au bras (2) par des raccordements incluant des appuis élastiques (62).

2. Outil de nettoyage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bac se compose de plusieurs parties disposées en chaîne dans une direction perpendiculaire à un sens de déplacement (6) du véhicule (1), les parties étant reliées entre elles par des articulations (20), et au moins certaines parties étant reliées au bras par les appuis élastiques (62).

3. Outil de nettoyage selon la revendication 2, caractérisé en ce que les parties sont au nombre de trois : une partie centrale (12) et deux parties extrêmes (13), les parties extrêmes étant reliées au bras (2) par les appuis élastiques (62) et la partie centrale étant soutenue par les parties extrêmes (13) à l'aide de raccordements élastiques (22).

4. Outil de nettoyage selon la revendication 3, caractérisé en ce que la partie centrale (12) est complétée par un mât vertical (27) s'étendant vers le bas et coulissant dans le bras (2).

5. Outil de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les appuis élastiques (62) consistent en des ressorts de traction.

6. Outil de nettoyage selon les revendications 3 et 5, caractérisé en ce que les ressorts de traction sont tendus par les parties extrêmes (13) du bac (11) par l'intermédiaire de pièces coudées (59) articulées au bras mobile (2) près de leur coude (60), les parties extrêmes (13) pesant sur les pièces coudées d'un côté des coude et les ressorts étant fixés de l'autre côté des coude.

7. Outil de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les appuis élastiques (62) sont mobiles sous l'action de moyens de réglage (52) pour ajuster la courbure du bac (11).

8. Outil de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que les raccordements élastiques (22) reliant les parties (12, 13) du bac (11) sont réglables (23).

9. Outil de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le bac (11) contient des buses (46) de projection d'eau de rinçage.

10. Outil de nettoyage selon la revendication 9, caractérisé en ce que les buses (46) de projection d'eau de rinçage sont disposées contre un bord du bac situé en arrière par rapport au sens de dépla-

cement (6) du véhicule.

11. Outil de nettoyage selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'une bordure de doublure (44), s'étendant dans le bac jusqu'à la surface à nettoyer, isole les buses (39) de projection de liquide de nettoyage de celles (46) d'eau de rinçage.

12. Outil de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les bordures comprennent des brosses (15).

13. Outil de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les bordures comprennent une bande élastique souple de raclage (16).

14. Outil de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le bac renferme des brosses cylindriques rotatives (30).

15. Outil de nettoyage selon les revendications 2 et 14, caractérisé en ce que les brosses tournent autour d'axes perpendiculaires au sens de déplacement du véhicule, sont reliées entre elles par des accouplements sphériques (34) et entraînées par au plus deux moteurs (32) disposés dans les parties extrêmes (13) du bac (11).

30

35

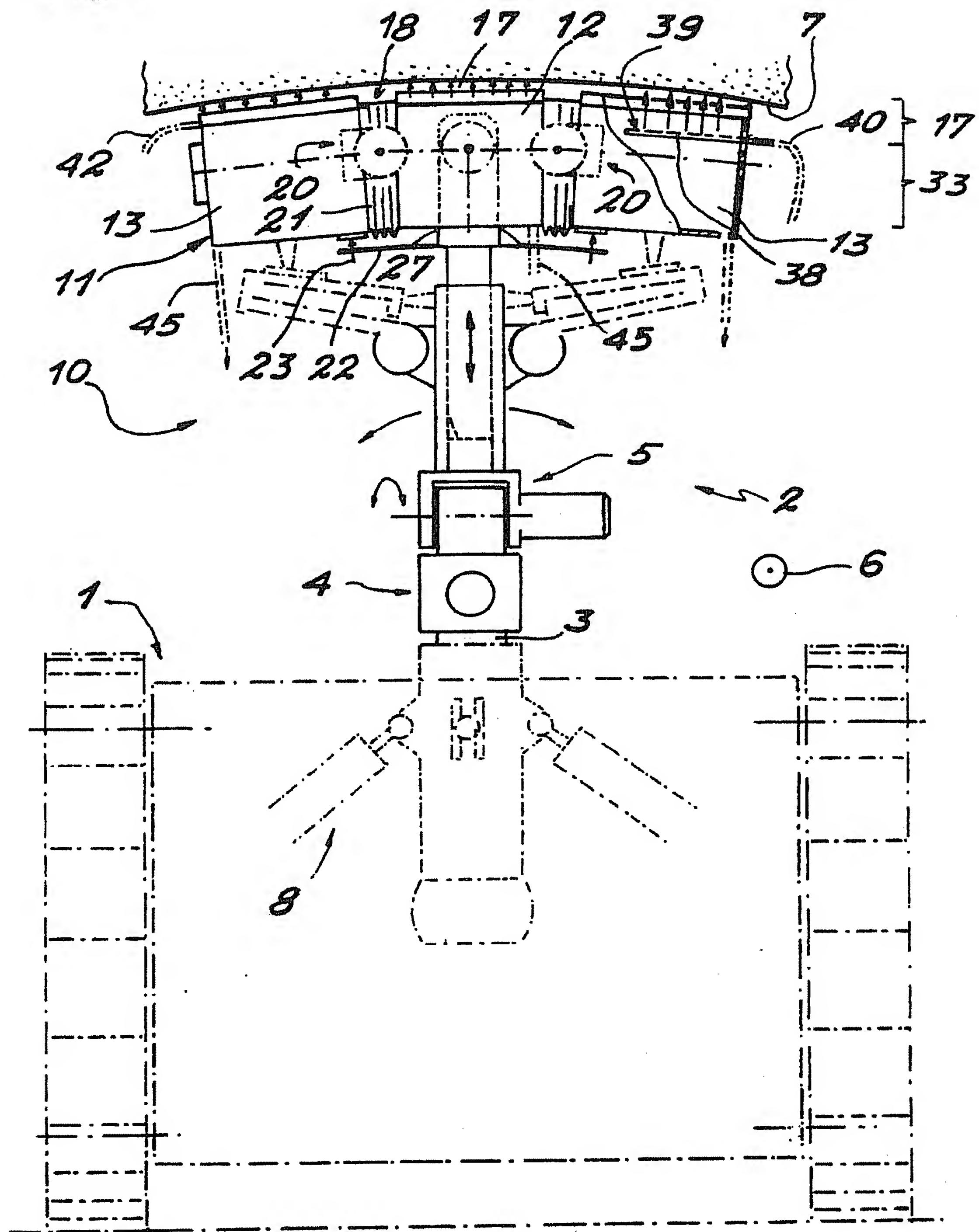
40

45

50

55

FIG. 1



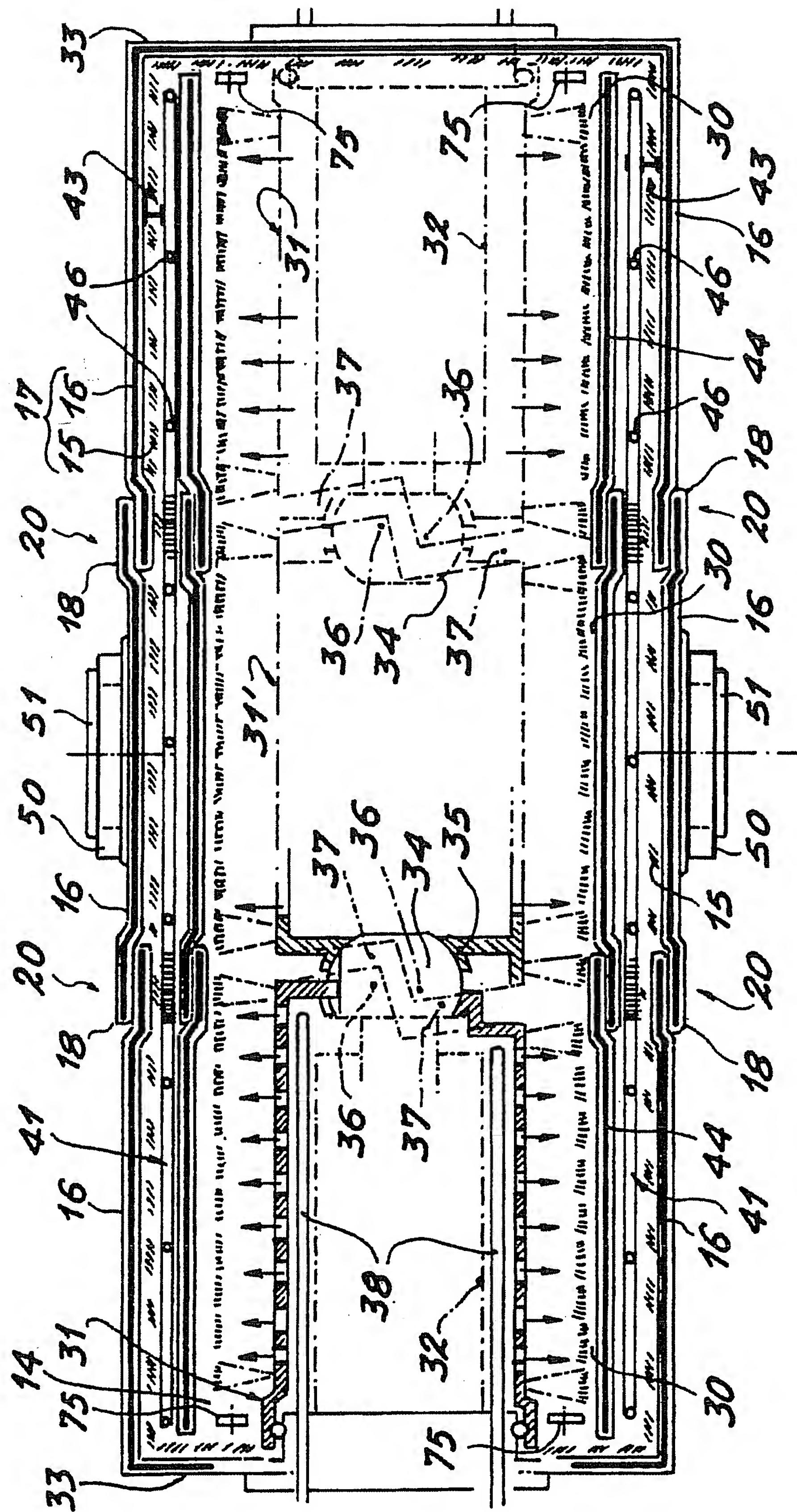


FIG. 2

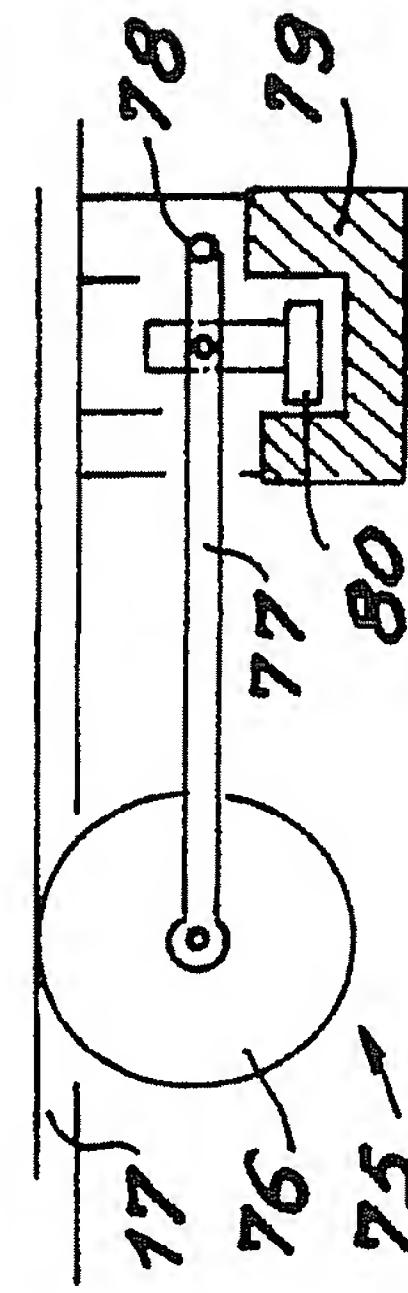
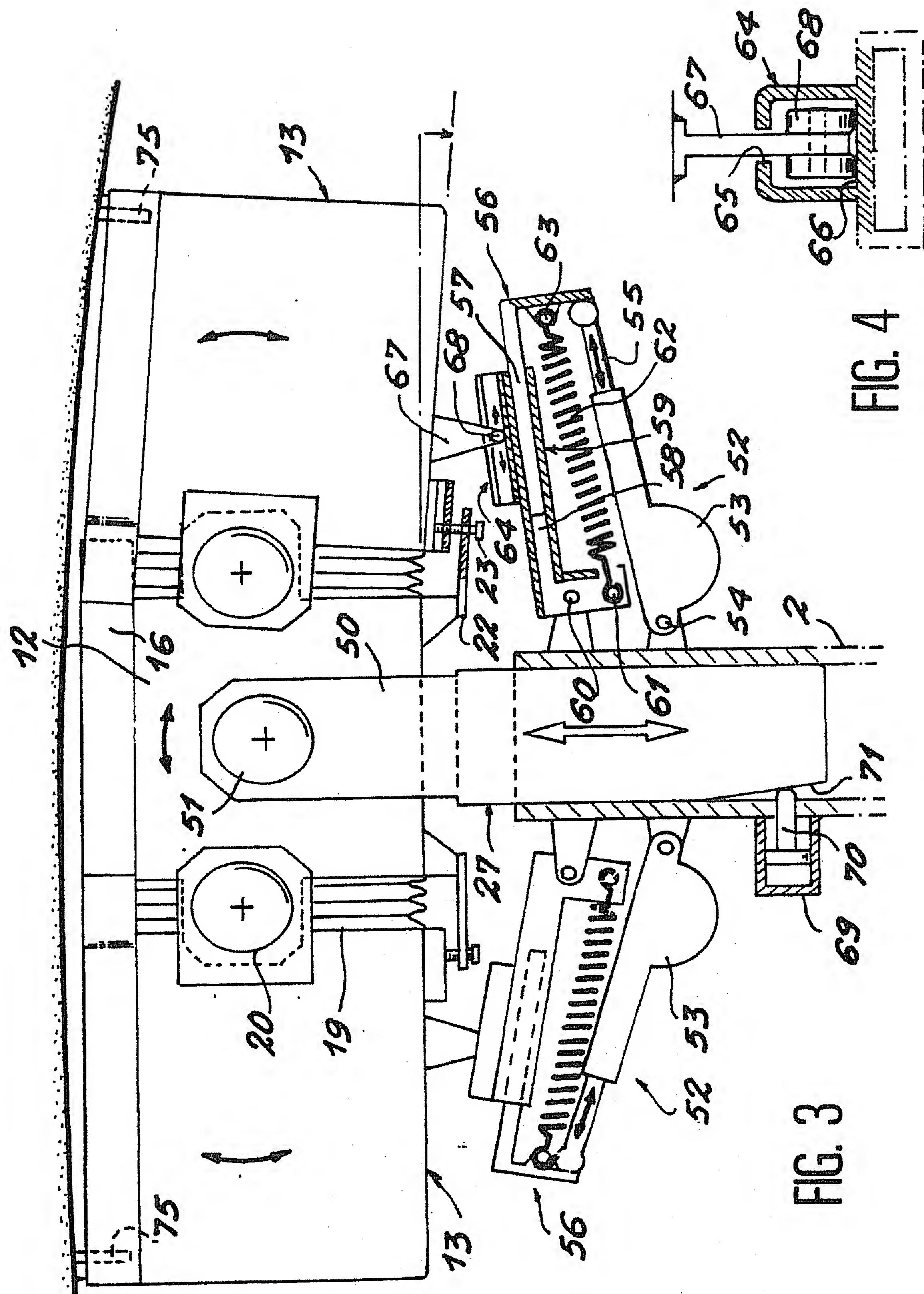


FIG.





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 583 629 (PASCAL) * En entier * ---	1, 9, 12, 14	E 01 H 1/10
A	FR-A-2 584 747 (LE MAT. DE VOIRIE) * Figures * ---	1, 9	
A	US-A-3 601 832 (COOK) ---		
A	BE-A- 347 134 (PUTZEYS) ---		
E	FR-A-2 635 024 (PROTEE GIE) * En entier * -----	1-15	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)			
E 01 H			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	03-04-1990	DIJKSTRA G.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		